

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.04.01

Оценка качества программного обеспечения

Учебный план: 2026-2027 09.03.04 ИИТА Программ инженер ОО №1-1-195.plx

Кафедра: **33** Цифровых и аддитивных технологий

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки: Программная инженерия
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
7	УП	16	32	59,75	0,25	3	Зачет
	РПД	16	32	59,75	0,25	3	
Итого	УП	16	32	59,75	0,25	3	
	РПД	16	32	59,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920

Составитель (и):

к.т.н., доцент

Дроботун Нина
Владимировна

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой цифровых и аддитивных технологий

Сошников Антон
Владимирович

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сошников Антон
Владимирович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Формирование у обучающихся компетенций по измерению, анализу и визуализации качества программного обеспечения на основе данных из гетерогенных источников с целью поддержки управленческих и технических решений в жизненном цикле программного обеспечения.

1.2 Задачи дисциплины:

Сформировать знания о ключевых метриках качества ПО (функциональных, надёжности, производительности, сопровождаемости, UX).

Освоить источники данных для расчёта метрик: системы мониторинга, логи, CI/CD-конвейеры, системы отслеживания ошибок, АРМ-инструменты.

Развить умения извлекать, трансформировать и агрегировать показатели из различных инструментов.

Научить студентов строить аналитические дашборды и формировать отчётность, ориентированную на разные роли (разработчик, тестировщик, архитектор, менеджер).

Развить навыки интерпретации метрик и формулирования рекомендаций по улучшению качества ПО.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Архитектура бизнес-системы

DevOps и производственная инфраструктура

Теория принятия решений

Модели и методы обработки данных

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-3: Способен осуществлять концептуально-логическое проектирование программного продукта					
Знать: Модели качества программного обеспечения; характеристики и подхарактеристики качества (надёжность, производительность, удобство использования и др.); методы измерения и оценки нефункциональных атрибутов на ранних этапах жизненного цикла.					
Уметь: Определять и приоритизировать нефункциональные требования в зависимости от контекста использования; оценивать потенциальное влияние архитектурных решений на качество системы; формулировать критерии приемки по качеству.					
Владеть: Техниками формализации и количественной оценки качества в рамках концептуального проектирования; методами сбалансированного учета функциональных и нефункциональных требований.					
ПК-4: Способен осуществлять разработку технического задания программного продукта					
Знать: Подходы к оценке качества программного обеспечения, включая системные модели, атрибуты качества и метрики применимости данных.					
Уметь: Сопоставлять заявленные характеристики программного продукта с принятыми в отрасли критериями качества и выявлять возможные несоответствия.					
Владеть: Инструментами анализа и оценки качества ИТ-продуктов на основе документированных требований и принятых моделей зрелости.					
ПК-5: Способен осуществлять методическое сопровождение испытаний программного продукта					
Знать: Модели и стандарты качества программного обеспечения; показатели и метрики качества; подходы к оценке нефункциональных характеристик.					
Уметь: Определять критерии приемлемости качества программного обеспечения; проводить сравнительный анализ программных решений по качественным характеристикам; интерпретировать результаты измерений качества.					
Владеть: Методиками формирования требований к качеству; техниками оценки зрелости процессов разработки с точки зрения обеспечения качества.					
ПК-6: Способен подготавливать данные для проведения аналитической работы с использованием программного продукта					
Знать: Метрики качества программного обеспечения и источники данных, необходимые для их расчета.					
Уметь: Извлекать и агрегировать показатели качества из различных инструментов мониторинга.					
Владеть: Навыками построения аналитических дашбордов и отчетности на основе гетерогенных данных о работе программных систем.					

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			

Раздел 1. Основы измерения качества программного обеспечения					
Тема 1. Качество ПО как измеримая категория. Стандарт ISO/IEC 25010: функциональность, надёжность, эффективность, удобство использования, сопровождаемость, переносимость. Практические занятия: Сопоставление требований заказчика с характеристиками качества по ISO/IEC 25010. Формирование «карты качества» для учебного проекта.		2	4	7	
Тема 2. Метрики надёжности и доступности. Источники: логи, АРМ, системный мониторинг. Практические занятия: Анализ лог-файлов и симуляция расчёта MTBF/MTTR; построение временного ряда доступности.		2	4	7	
Тема 3. Метрики производительности: время отклика, пропускная способность, задержки, использование ресурсов. Практические занятия: Выполнение нагрузочного теста; сбор и интерпретация метрик.		2	4	8	
Тема 4. Метрики качества кода: покрытие тестами, цикломатическая сложность, дублирование, технический долг. Практические занятия: Запуск анализа кода; интерпретация отчёта; расчёт индекса сопровождаемости.	7	2	4	8	
Раздел 2. Агрегация данных и визуализация качества программного обеспечения					
Тема 5. Источники гетерогенных данных, системы отслеживания ошибок, задачи, Git, мониторинг (Prometheus). Практические занятия: Подключение к API GitHub и Sentry; извлечение данных: количество багов, частота релизов, статус сборок.		2	4	8	
Тема 6. Методы агрегации и трансформации данных: ETL-подходы, временные окна, нормализация метрик, построение единой шкалы качества. Практические занятия: Создание единой таблицы качества.		2	4	8	
Тема 7. Принципы построения аналитических дашбордов: целевая аудитория, KPI, пороговые значения, интерактивность, обновляемость. Практические занятия: Проектирование макета дашборда: выбор метрик для разработчика, тестировщика, менеджера.		2	4	8	
Тема 8. Формирование отчётности по качеству программного обеспечения. Автоматизация отчётов. Практические занятия: Создание интерактивного дашборда + генерация PDF-отчёта; подготовка краткой презентации для руководителя.		2	4	5,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		16	32	59,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		48,25		59,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-3	Раскрывает сущность моделей качества. Определяет и приоритизирует NFR. Демонстрирует результаты использования техники формализации качества.	
ПК-4	Раскрывает структуру технического задания для программных продуктов. Выявляет заявленные функциональные и некоторые нефункциональные требования в тексте ТЗ. Демонстрирует сформированное техническое задание.	
ПК-5	Классифицирует по назначению стандарты и метрики. Анализирует данные. Проводит сравнительный анализ, интерпретирует метрики, оценивает зрелость.	
ПК-6	Классифицирует типы метрик. Идентифицирует основной источник данных, соответствующий поставленной аналитической задаче Извлекает данные из нескольких источников, агрегирует, строит дашборды, формулирует выводы.	

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся своевременно выполнил практические задания и представил результаты в форме презентации; отвечает на теоретический вопрос по материалам лекций, возможно допуская несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	
Не зачтено	Обучающийся своевременно не выполнил (выполнил частично) практические задания и не представил результаты в форме презентации; при ответе на вопрос преподавателя допустил существенные ошибки Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	В чём различие между функциональными и нефункциональными требованиями? Приведите примеры.
2	Какие характеристики качества включает модель ISO/IEC 25010?
3	Почему надёжность и безопасность часто вступают в конфликт при проектировании?
4	Как формируются Quality Attribute Scenarios? Приведите шаблон.
5	Что такое архитектурная тактика? Приведите тактику для обеспечения масштабируемости.
6	Какие методы приоритизации NFR вы знаете? Когда применяется MoSCoW?
7	Как экспертные оценки могут использоваться на этапе концепции?
8	Как связать требование «система должна быть быстрой» с измеримым критерием?

9	Какие риски несёт игнорирование нефункциональных требований на ранних этапах?
10	В чём преимущество модели ISO/IEC 25010 перед McCall?
11	Как QFD помогает в балансировке требований заказчика и инженерных ограничений?
12	Какие атрибуты качества критичны для мобильного банковского приложения?
13	Что такое ATAM и как он применяется в проектировании?
14	Как архитектурное решение «монолит vs. микросервисы» влияет на качество?
15	Как документируются требования к качеству в техническом задании?
16	Какие стандарты регулируют содержание ТЗ в области ПО?
17	Как выявить скрытые нефункциональные требования при общении с заказчиком?
18	Почему удобство использования (usability) — это не только UI?
19	Какие метрики можно предложить на этапе проектирования для оценки производительности?
20	Как обеспечить сбалансированный учёт функциональных и нефункциональных требований?
21	Какие метрики вы используете для оценки надёжности ПО?
22	Что такое SLO/SLI и как они связаны с качеством?
23	Как CMMI влияет на качество конечного продукта?
24	Какие критерии приемки вы предложите для сервиса обработки платежей?
25	Как проводится сравнительный анализ двух систем по качеству?
26	Как интерпретировать рост числа ошибок 5xx в логах?
27	Какие источники данных используются для анализа производительности?
28	Как настроить сбор метрик доступности и времени отклика?
29	Какие компоненты входят в аналитический дашборд качества?
30	Как агрегировать данные из Prometheus, Sentry и Google Analytics в единую отчётность?
31	Что такое MTBF и как его рассчитать?
32	Какие метрики удобства использования вы можете измерить?
33	Как оценить зрелость процессов разработки по ISO/IEC 33000?
34	Как визуализировать деградацию производительности во времени?
35	Какие инструменты вы используете для мониторинга качества в production?
36	Как фидбек пользователей может быть количественно интегрирован в оценку качества?
37	Какие риски несёт отсутствие дашбордов при эксплуатации ПО?
38	Как подготовить данные для аналитической работы с использованием ПО?

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Возьмите реальное или смоделированное ТЗ. Проверьте его на наличие требований к качеству. Выявите пробелы и приведите его в соответствие с ISO/IEC/IEEE 29148.
2. Оценка зрелости: На основе описания процессов разработки команды (смоделированного или реального) оцените её уровень по CMMI и предложите улучшения для повышения качества.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку к устному собеседованию составляет 30 минут;
Выполнение тестовых заданий осуществляется за 30 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				

Лыгина, Н. И., Лауферман, О. В.	Разработка требований к программному продукту	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2023	https://www.iprbookshop.ru/155837.html
Проскуряков, А. В.	Качество и тестирование программного обеспечения. Метрология программного обеспечения	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2022	https://www.iprbookshop.ru/125702.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Арзуманян, А. Б.	Международные стандарты правовой защиты информации и информационных технологий	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета	2020	http://www.iprbookshop.ru/107955.html
Афанасьева, Т. В., Афанасьев, А. Н.	Основы управления качеством программных средств	Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/106111.html

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6
 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска